

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

F28F 1/32

## [12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92101109.1

[45]授权公告日 2000年4月5日

[11]授权公告号 CN 1051150C

[22]申请日 1992.2.21 [24]颁证日 2000.1.22

[21]申请号 92101109.1

[30]优先权

[32]1991.2.21 [33]JP [31]026596/91

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 横山昭一 茂木仁 安藤智朗

审查员 徐年康

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

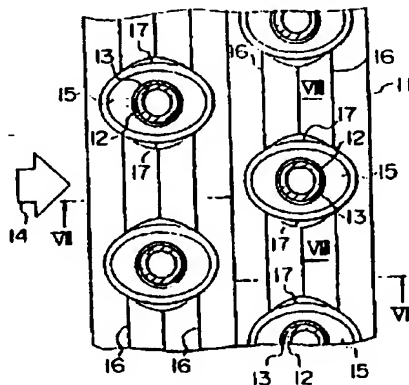
代理人 孙征

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 翅片管热交换器

[57]摘要

一种翅片管热交换器,带有一组以预定间距分布以便空气在其中流动的翅片和一组管子,管子分别插入以预定纵向和横向间距成形在翅片组上的翅片套管内并与其连接。具有一纵向延伸短轴的椭圆形基座位于套管周围,座侧隆起部分沿其座外周边成形,一组与座侧隆起部分同高并带有一纵向线性延伸的隆起的翅片侧隆起部分成形在各行翅片套管中及座侧隆起部分之外。这种变换器可减小死水区,增大传热有效区并改善传热效率。



专利文献出版社出版

ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种翅片管热交换器,包括:

一组以预定间隔分布以便空气流在相应翅片之间流动的翅片;和

一组管子,它们分别插入以预定纵向间距和侧向间距成形在所述翅片组上的圆柱形翅片套管并且分别与所述翅片套管连接以便流体在其中流动;其特征在于:

其中基座被分别成形在所述各翅片表面上的所述翅片套管周围,基座具有一长轴和一沿所述翅片纵向上的短轴,座侧隆起部分分别沿所述基座的外周边成形,并且一组带有一纵向线性延伸的隆起的翅片侧隆起部分被成形在所述翅片上的各行所述翅片套管中及所述座侧隆起部分之外,从而大致与各所述座侧隆起部分的最高部分高度同高。

2. 根据权利要求1所述的翅片管热交换器,其中所述座侧隆起部分的多个最高部分成形在两个翅片侧隆起部分的顶部之间。

3. 根据权利要求1所述的翅片管热交换器,其中所述座侧隆起部分的最高部分成形在翅片侧隆起部分的两个顶部之间,并且与各所述座侧隆起部分的最高部分高度同高的隆起部分被成形在所述翅片侧隆起部分的下风侧,从而从翅片侧隆起部分的顶部延

伸到其下风侧部分。

4. 根据权利要求 1 所述的翅片管热交换器,其中所述座侧隆起部分成形在各所述基座的整个周边上,从而其高度大致与各所述翅片侧隆起部分的最高部分高度同高。

# 说 明 书

## 翅片管热交换器

本发明涉及一种翅片管热交换器,它可用于以空气作为热源的热泵型空调,特别是它也可用于室外。

下面参照图 1,2 和 3,描述一种传统的翅片管热交换器。

如图 1 所示,一个翅片管热交换器一般包括一组以预定间隔平行分布以便空气流 1 在相关翅片 2 之间流动的翅片 2 (2A,2B),以预定的纵向间距和侧向间距加工在翅片组 2 上的圆柱形翅片套管 3(3A,3B),和一组分别插入翅片套管 3 并然后与翅片套管 3 连接以便流体经其流动的管子 4。

图 2 和 3 所示的一例传统翅片管热交换器的翅片 2 带有分别与翅片 2A 表面上的翅片套管 3A 同心的圆形基座部分 6,和一组隆起部分 7,该隆起部分 7 形成在各行翅片套管 3A 中及基座部分 6 的翅片套管 3A 以外,并且每个隆起部分 7 都有一个沿翅片 2A 的纵向线性延伸的隆起边缘。当空气流 1 在相应的翅片 2A 之间流动时,由于湍流激励效应就可以促进热传导。

图 4 和 5 所示的第二例传统翅片管热交换器的翅片 2B 带有一组凸起部分 8,凸起部分 8 位于沿纵向在翅片 2B 表面上的相邻两个翅片套管 3B 之间,这样当空气流 1 在相应的翅片 2B 之间流动时,边界层前缘效应就可促进热传导。

然而,当采用图 4 和 5 所示翅片 2B 的热交换器在室外用于热泵型空调并用以加热时,如果室外空气降低,冰霜就会粘在具有高热传导效率的凸起部分的前缘上,并且一会以后凸起部分的前缘就会被封闭,这样,热交换器就存在热传导效率迅速下降的问题,并且热交换器不能连续长时间工作用于加热。

当带有图 2 和 3 所示翅片 2A 的热交换器在室外用于热泵型空调并用以加热时,由于翅片 2A 没有凸起部分,即使室外空气降低,与带有图 4 和 5 所示翅片 2B 的热交换器相比,它也能在较长时间内连续工作用以加热。然而,这种热交换器的问题是由于热传导是由湍流激励效应促进的,与带有图 4 和 5 所示翅片 2B 的热交换器相比(其中热传导是由边界层前缘效应促进的),它的热传导效率不是很高,并且要想大大提高热泵型空调的性能并减小其尺寸是不可能的。

本发明的翅片管热交换器具有很高的热传导效率,并且即使它在室外用于热泵型空调它也能长时间连续工作用以加热。

本发明的翅片管热交换器包括一组以预定间隔平行分布以便空气流在相应翅片之间流动的翅片,和一组管子,管子分别插入以预定纵向间距和横向间距成形在翅片组上的圆柱形翅片套管内,并分别与翅片套管连接,这样流体可在其中流动,其中在各翅片表面上的翅片套管周围分别提供有基座,基座的形状可减小通风阻力并具有一长轴和纵向上短轴,座侧隆起分别沿基座的外周边成形,一

翅片侧隆起部分成形在各翅片上的各行翅片套管中及座侧隆起部分之外,翅片侧隆起部分带有沿翅片纵向线性延伸的隆起并且其高度大致与各座侧隆起部分的最高部分高度同高,其中座侧隆起部分的多个最高部分成形在两个翅片侧隆起部分的顶部之间,其中所述座侧隆起部分的最高部分成形在翅片侧隆起部分的两个顶部之间,并且与各座侧隆起部分的最高部分高度同高的隆起部分分别成形在翅片侧隆起部分的下风侧,并且其中大致与各翅片侧隆起部分的顶部高度同高的座侧隆起部分分别沿翅片套管的周边成形。

在上述结构中,带有纵向线性延伸的隆起的翅片侧隆起部分具有能改善热传导效率的涡流激励效应,并且分别成形在基座外周边的座侧隆起部分使得空气流由管子的尾流控制。以减小死水区,增加热传导有效区,并改善了热传导效率。

此外,由于与各座侧隆起部分的顶部高度同高的隆起部分分别成形在翅片侧隆起部分的下风侧,空风流更容易由管子的尾流控制,从而进一步减小了死水区,这也增加了热传导有效区并改善了热传导效率。而且,由于与各翅片侧隆起部分的顶部高度同高的座侧隆起部分分别成形在基座的整个周边上,所以由于涡流的产生加速了管子附近部分的热传导。基座的形状避免了通风阻力的增加并使通风更为顺利。

根据本发明实施例的翅片管热交换器将参照附图描述如下,其中:

图 1 是一普通翅片管热交换器的透视图；

图 2 是第一例传统翅片管热交换器的一个翅片的前视图；

图 3 是沿图 2 中 III—III 线所取的剖视图；

图 4 是第二例传统翅片管热交换器的一个翅片的前视图；

图 5 是沿图 4 中 V—V 线所取的剖视图；

图 6 是根据本发明第一实施例的翅片管热交换器的一个翅片的前视图；

图 7 是沿图 6 中 VI—VI 线所取的剖视图；

图 8 是沿图 6 中 VII—VII 线所取的剖视图；

图 9 是根据本发明第二实施例的翅片管热交换器的一个翅片的前视图；

图 10 是沿图 9 中 X—X 线所取的剖视图；

图 11 是沿图 9 中 XI—XI 线所取的剖视图；

图 12 是根据本发明第三实施例的翅片管热交换器的一个翅片的前视图；

图 13 是沿图 12 的 XIII—XIII 线所取的剖视图；

图 14 是沿图 12 的 XIV—XIV 线所取的剖视图；

图 6 到 8 示出了根据本发明第一实施例的翅片管热交换器的一个翅片部分。图中，参考号 11 表示一个翅片；参考号 12 表示管子；参考号 13 表示翅片套管；参考号 14 表示空气流，参考号 15 表示基座，每个基座都为椭圆形式，它减小了通风阻力并且其短轴沿

翅片 11 的纵向延伸。座侧隆起部分 17 沿基座 15 的外周边成形在每个基座 5 的短轴侧。各带有一纵向线性延伸的隆起的两个翅片侧角状部分 16 成形在每行翅片套管 13 中,从而其高度大致等于成形在各基座 15 短轴两侧的各座侧隆起部分 17 的最高部分高度。各座侧隆起部分 17 的最高部分形成在两个翅片侧隆起部分 16 的顶部之间。

在上述结构中,翅片侧角状部分 16 的湍流激励效应改善了热传导效率,并且座侧角状部分 17 使得空气流 14 由翅片套管 3 内的尾流控制。从而减小了死水区,这样就增加了热传导有效区,并改善了热传导效率。

图 9 到 11 示出了根据本发明第二实施例的翅片管热交换器的翅片部分。在图中,与第一实施例相同的部分由相同的参考号表示,并在下面不作描述。在该实施例中,每个座侧下风隆起部分 18 的高度等于每个座侧隆起部分 17 的最高部分高度并分别成形在翅片侧隆起部分 16 的下风侧,从而从分别成形在翅片侧隆起部分 16 的顶部之间的座侧隆起部分 17 延伸。

在该实施例中,翅片侧隆起部分 16 的湍流激励效应改善了热传导效率,并且与第一实施例相比分别成形以从座侧隆起部分 17 的最高部分延伸的座侧下风隆起部分 18 使得空气流 14 进一步由翅片套管 13 的尾流控制,从而减小了死水区,并进一步增加了热传导有效区,并改善了热传导效率。



图 12 到 14 示出了根据本发明第三实施例的翅片管热交换器的翅片部分。在图中,与第一和第二实施例相同的部分用相同的参考号表示,并在下面不作描述。在该实施例中,除了座侧隆起部分 17 和座侧下风隆起部分 18 的最高部分,还分别成形有高度等于各座侧隆起部分 17 最高部分高度的座侧上风隆起部分 19,它们从翅片侧隆起部分 16 的上风顶部 16b 延伸到翅片侧隆起部分 16 的上风侧。基座 15 的整个外周边都由座侧隆起部分 17,座侧下风隆起部分 18 和座侧上风隆起部分 19 的最高部分包围。

在第三实施例中,翅片侧隆起部分 16 的湍流激励效应改善了热传导效率,并且具有同心隆起线的座侧隆起部分 17,座侧下风隆起部分 18 和座侧上风隆起部分 19 的最高部分在空气流 14 内产生涡流,从而在翅片套管 13 附近区域促进了热传导。

在所有第一,第二和第三实施例中,由于每个基座 15 都为椭圆形形式,所以空气流 14 平稳流动,并且避免了通风阻力的增加。

如上所述,在本发明的翅片管热交换器中,带有纵向线性延伸的隆起的翅片侧隆起部分的湍流激励效应改善了热传导效率,并且沿各基座的外周边在两个翅片侧隆起部分之间成形的座侧隆起部分使得空气流由管子的尾流控制,从而减小了死水区,并增加了热传导有效区域,并改善了热传导效率。此外,由于与各座侧角状部分的最高部分高度同高的隆起部分被分别成形在翅片侧隆起部分的下风侧,所以进一步改善了热传导效率。而且,由于基本上与翅片

側隆起部分最高部分同高的座側隆起部分沿各基座的外周边成形，所以可产生涡流，并加速了在管子附近区域的热传导。这样，翅片管热交换器具有很高的热传导效率，并可长时间连续工作用以加热，而使该翅片管交换器在室外可用于一热泵型空调。

图1

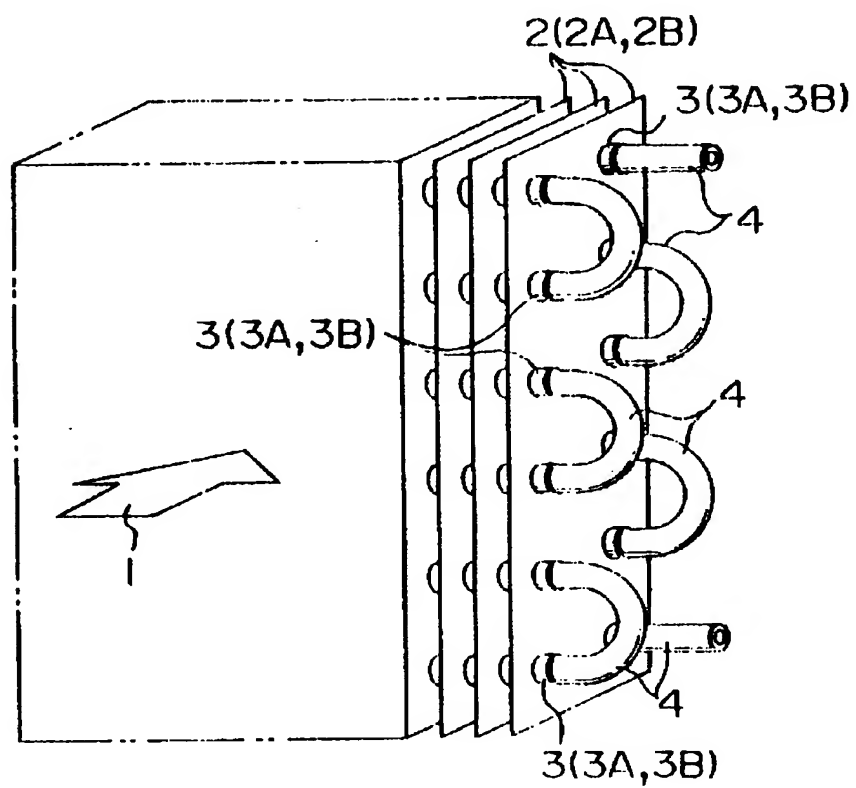


图2

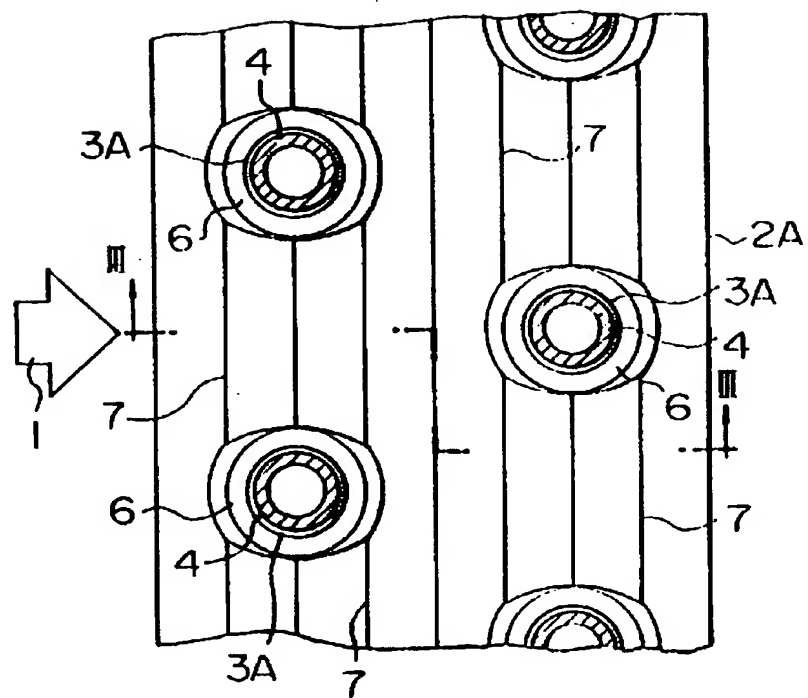


图 3

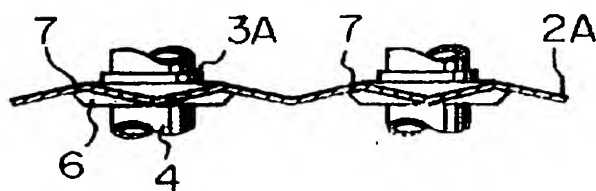


图 4

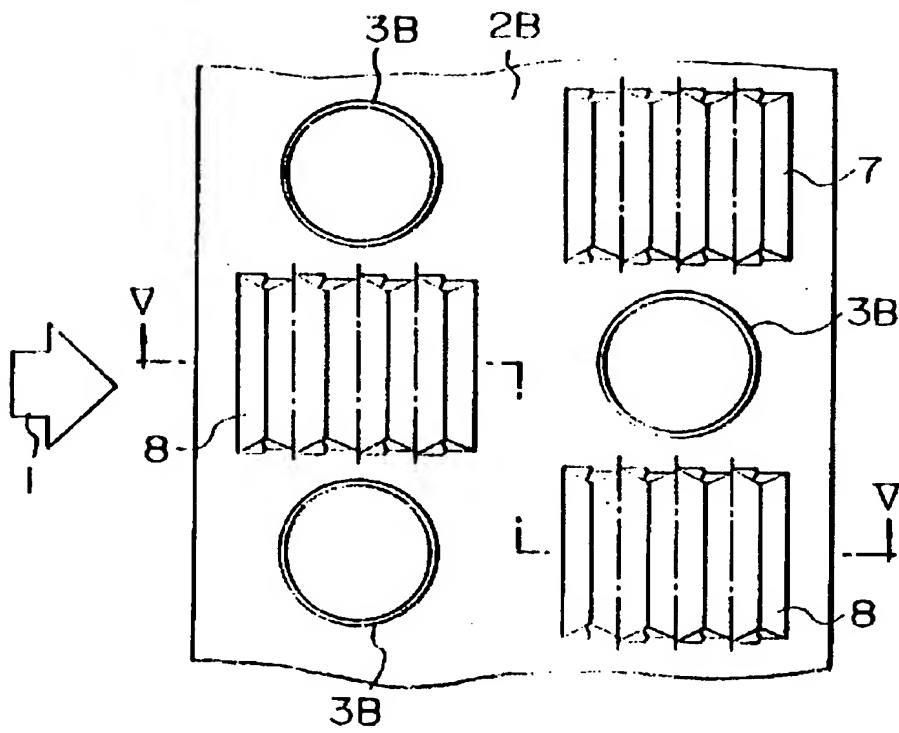


图 5

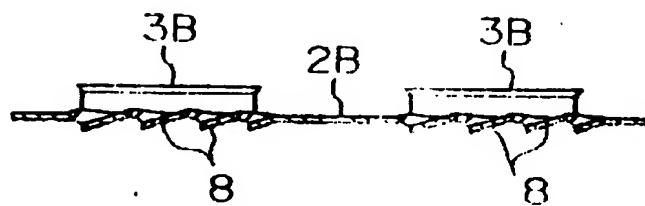


图 6

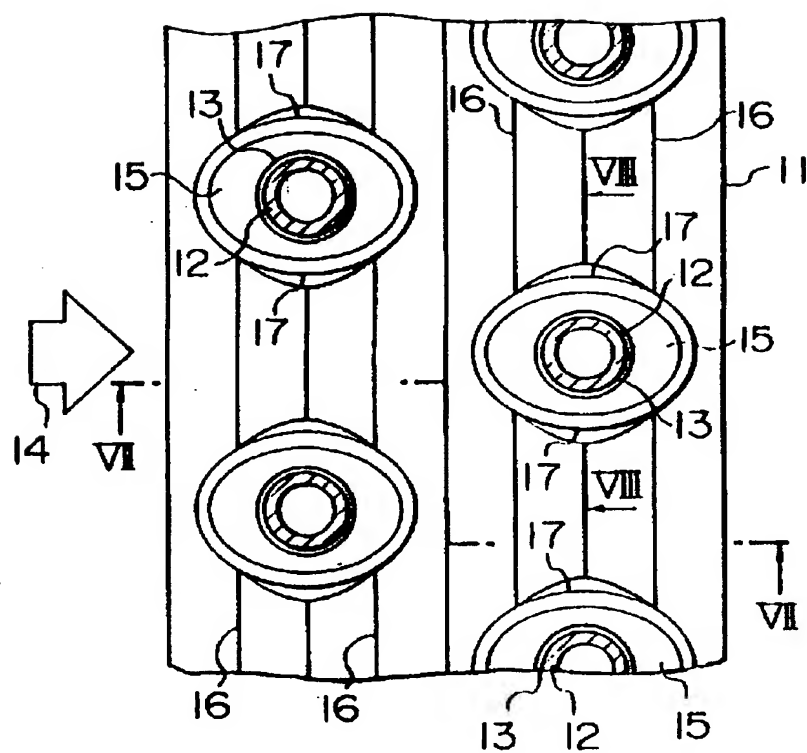


图 7

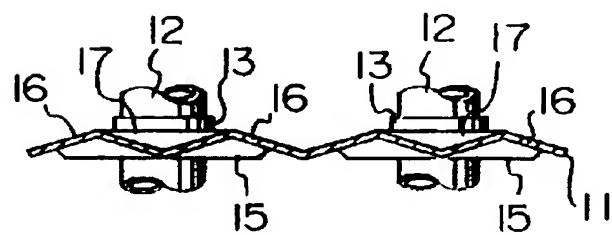


图 8

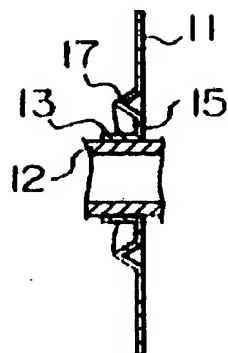


图 9

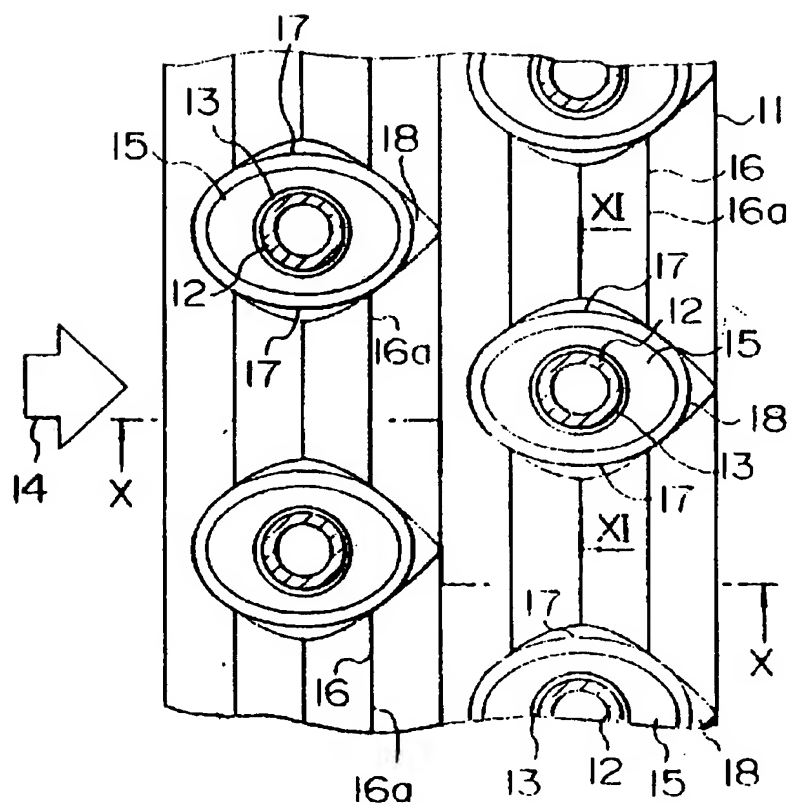


图 10

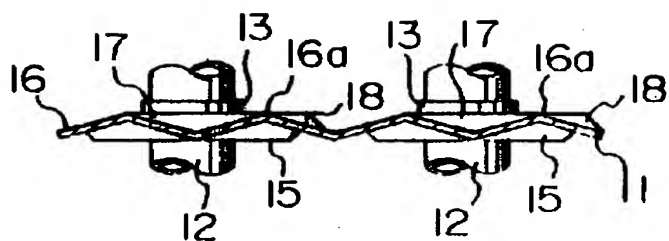


图 11

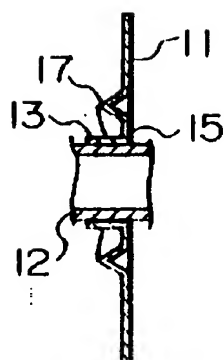




图12

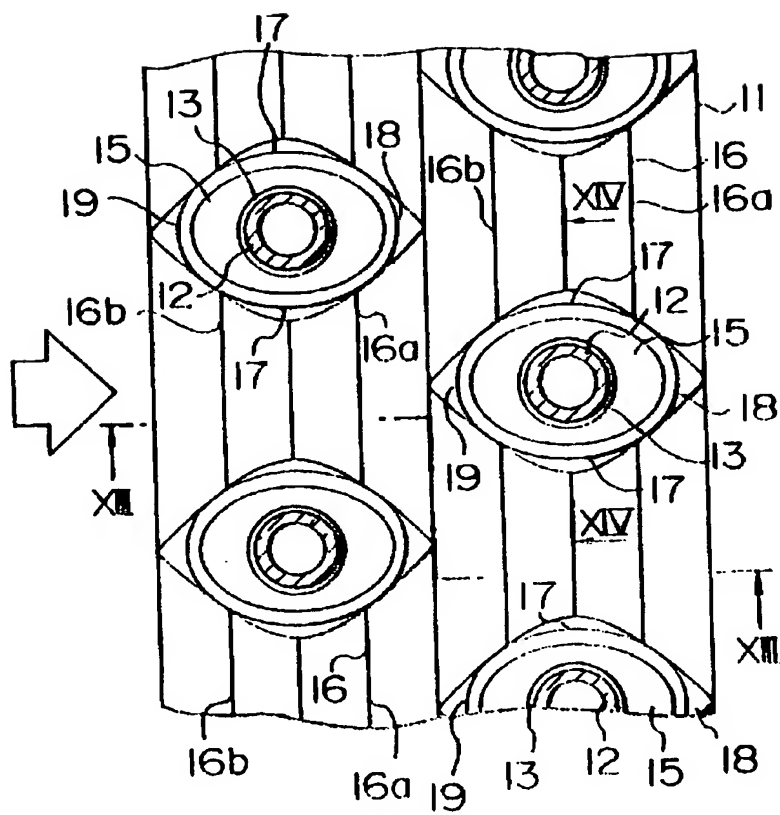


图13

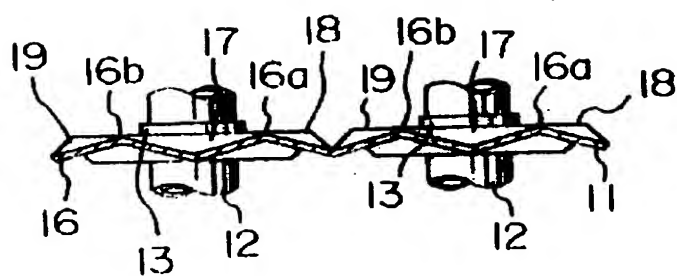


图14

